

# ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАЗМЕРА ПОТЕРЬ УРОЖАЯ МАСЛИНЫ ОТ ЩИТОВОК

Дж.Ш.Мамедов

Абшеронская Опытная Станция Субтропических Культур. Аз. НИИС и СК.

**Ф**иолетовая щитовка, олеандровая щитовка и маслинный червец являются преобладающими вредителями маслины и наносят ей серьезный вред. У сильно поврежденных деревьев снижается годовой прирост, листья уменьшаются в размере, кора трескается, в ней поселяются короеды, появляются наросты или вдавления, деревья засыхают. Кокциды, размножаясь в массовом количестве, густо покрывают поверхность ветвей, стволов, побегов, что под их слоем не видно коры. Личинки и самки червеца и щитовок выделяют медвяную росу, которая закупоривает устьица листьев, ухудшая физиологические процессы в растении. В результате листья, стволы, ветви, плоды покрываются сажистым налетом.

На плодах маслины в местах повреждений вредителями образуются довольно крупные ярко-красные, фиолетовые и бледно-розовые пятна и кольца, выделяются глубокие выемки. Зеленые и черные плоды морщатся и буреют, сильно деформируются, что вызывает их обесценивание. Поврежденные плоды не развиваются до нормальной величины, теряют в весе и качестве, что влечет за собой несоответствие плодов существующим стандартам, так как поврежденные плоды принимаются по значительно низкой цене.

Определение характера и размера потерь урожая от вредителей маслины необходимо для выявления резервов дополнительных сборов урожая, обоснования дополнительных вложений денежно-материальных средств и оценки экономической эффективности.

С практической точки зрения при защите маслиновых насаждений нет необходимости уничтожать вредоносный объект полностью, затратив для этой цели материальные средства на проведение защитных мероприятий, достаточно свести его до хозяйственно неощутимого уровня. В отдельные годы маслиноводческие хозяйства недобирают значительное количество плодов, что отрицательно сказывается на экономике производства. Снижение урожая плодов маслины и получение продукции низкого качества отрицательно сказывается также на загрузке перерабатывающих предприятий (зеленые оливки, черные маслины, фаршированные разными начинками плоды, оливковое масло), вследствие чего значительно увеличиваются затраты на единицу производимой продукции.

Поэтому вопрос об определении размеров потерь урожая от щитовок является весьма важным и

актуальным.

Размеры количественных потерь урожая маслины мы определяли методами корреляционного и регрессионного анализов, которые дают возможность охарактеризовать связь между факторами повреждения и урожаем и статистически оценить все показатели связи.

Повреждение деревьев маслины трех сортов Азербайджан-зейтуны, Баки-зейтуны и Пиквалес определялось по пятибалльной шкале (по 5 деревьям в 3-х кратной повторности):

0-й балл - при осмотре щитовка не обнаружена, повреждений плодов не отмечено;

1-й балл - слабое повреждение, отдельно разбросанные щитовки, поврежденность плодов до 25%;

2-й балл - среднее повреждение, колонии щитовок, повреждение плодов до 50%;

3-й балл - сильное повреждение, колонии щитовок наблюдаются по всему дереву, повреждение плодов до 75%;

4-й балл - очень сильное повреждение, ствол, скелетные ветви, листья сплошь покрыты щитовками, повреждение плодов до 100%.

Данные таблицы 1 свидетельствуют об урожайности и удельном весе поврежденных щитовками плодов, из которой видно, что с увеличением степени поврежденности растет и количество поврежденных плодов. Например, у сорта Азербайджан-

Таблица 1

Урожайность и поврежденность плодов в зависимости от степени повреждения щитовками маслины

Сорт	Степень повреждения щитовками	Урожайность кг/дерево	Количество поврежденных плодов в урожае, %
Азербайджан-зейтуны	0	40,1	4,9
	1	34,8	14,8
	2	28,8	43,2
	3	7,2	70,9
	4	3,2	84,8
Баки-зейтуны	0	53,5	3,8
	1	50,3	20,6
	2	47,5	45,4
	3	10,5	63,9
	4	6,9	81,7
Пиквалес	0	28,8	5,6
	1	25,6	13,6
	2	23,6	36,2
	3	8,6	71,5
	4	4,2	86,7



Показатели и формулы для расчетов потери урожая плодов маслины

№	Показатели	Формулы	Сорта		
			Азербайджан - зейтуны	Баки - зейтуны	Пиквалес
1	Уравнение регрессии	$Y = a + bx$	$0,54 + 21,59x$	$3,26 + 19,91x$	$1,1 + 21,41x$
2	Коэффициент регрессии	B	21,59	19,91	21,41
3	Коэффициент корреляции	$J_{0,1}$	0,98	0,99	0,99
4	Коэффициент детерминации	$J^2_{0,1}$	0,97	0,99	0,98
5	Стандартная ошибка оценки по уравнению	$S^2_{0,1}$	36,22	4,85	42,1
6	Квадрат стандартной ошибки регрессии	$S^2_B$	1,9	0,69	2,1
7	Предельная ошибка выборочного коэффициента Регрессии	$E = S_{\text{табл.}}$	6,04	2,19	6,52
8	Коэффициент регрессии в генеральной совокупности	$B = b \pm E_b$	$21,59 \pm 6,04$	$19,91 \pm 2,19$	$21,41 \pm 6,52$
9	Достоверность существенность	$T_{\text{факт.}} = \frac{b-B}{S_b}$	11,36	28,85	0,04

Таблица 3

Потери урожая плодов по качеству плодов маслины в зависимости от степени повреждения щитовками

Сорт	Степень поврежд. в баллах	Фактические потери по качеству	Рассчитанные потери, %		
			Миним.	Максим.	Сред.
Азербайджан-зейтуны	0	4,9	0	15,4	0,5
	1	14,8	11,7	32,5	22,1
	2	43,2	35,1	52,2	43,7
	3	70,9	54,9	75,7	65,3
	4	84,8	72,1	100	86,9
Баки-зейтуны	0	3,8	0	8,6	3,2
	1	20,6	19,3	26,9	23,1
	2	45,4	39,9	46,1	43,0
	3	63,9	59,1	66,8	62,9
	4	81,7	77,5	88,3	82,9
Пиквалес	0	5,6	0	22,6	1,1
	1	19,6	1,8	43,1	11,5
	2	36,2	35,8	51,9	43,9
	3	71,5	44,7	85,9	65,3
	4	86,7	76,1	100	86,7

зейтуны при 1-ом балле повреждения урожайность с одного дерева составляет в среднем 34,8 кг, при 4-ом - 3,2 кг; у сорта Баки-зейтуны соответственно 50,3 и 6,9 кг; у сорта Пиквалес 25,6 и 4,2 кг.

Применение методов корреляционного и регрессионного анализов между двумя признаками (степенью повреждения и количеством поврежденных плодов) рассчитаны нами в простой связи линейной зависимости.

Значение коэффициента корреляции  $J_{0,1}(0,98; 0,99; 0,99)$  говорит о тесной связи между изучаемыми признаками. Квадрат детерминации показывает, что 98-99% вариаций зависимой переменной

обусловлено изменением степени повреждения деревьев маслины щитовкой. Сделан вывод, что коэффициент регрессии в генеральной совокупности величина достоверная, положительная.

В таблице 2 приведены формулы, по которым рассчитаны уравнения регрессии, коэффициент регрессии, коэффициент корреляции, коэффициент детерминации, стандартная ошибка оценки по уравнению, квадрат стандартной ошибки регрессии, предельная ошибка выборочного коэффициента регрессии, коэффициент регрессии в генеральной совокупности, достоверность, существенность для трех сортов.

Например, для сорта Азербайджан-зейтуны коэффициент регрессии равен 21,59 (из уравнения  $y = 0,54 + 21,59x$ ). Он характеризует среднее изменение количества поврежденных плодов по данной совокупности при увеличении или уменьшении значений независимой переменной, то есть при увеличении поврежденности плодов на 1 балл, количество поврежденных плодов увеличивается на 21,59. Аналогично характеризуются и сорта Баки-зейтуны и Пиквалес.

В результате соответствующих расчетов можно сделать вывод, что коэффициент регрессии в генеральной совокупности - величина достоверная, положительная. Для сорта Азербайджан-зейтуны она находится в пределах  $21,59 \pm 6,04$ ; Баки-зейтуны  $19,91 \pm 2,19$ ; Пиквалес  $21,41 \pm 6,52$ . Во всех случаях  $t_{\text{факт.}} > t_{\text{табл.}}$  ( $11,36 > 3,18$ ;  $28,85 > 3,18$ ;  $10,4 > 3,18$ ).

Последовательно проведенные расчеты стандартной ошибки линии регрессии, величин для определительной зоны регрессии, величин для стандартной ошибки индивидуального значения зависимой переменной и величин для определения доверительных границ Урасч., позволили составить таблицу 3, в которой представлены расчетные дан-



Таблица 4

Снижение урожайности плодов маслины в зависимости от степени повреждения деревьев щитовками

Сорт	Потери урожая в %			
	1 балла	2 балла	3 балла	4 балла
Азербайджан-зейтуны	13,2	28,1	82,0	92,0
Баки-зейтуны	5,9	11,2	80,3	87,1
Пиквалес	11,1	18,0	70,1	85,4

$$П_{\text{кол}} = \frac{(A - a)}{A} \times 100\%, \text{ где}$$

A

П<sub>кол</sub> - потери урожая, %

A - урожай с неповрежденных деревьев, ц/га

a - урожай с поврежденных деревьев ц/га

ные о потерях маслины по качеству плодов, которые незначительно отличаются от фактических, полученных в результате проведенных учетов.

Из данных таблицы 3 ясно видно, что при сравнении фактических и рассчитанных потерь, снижение урожайности плодов маслины сорта Азербайджан-зейтуны при 1-ом балле повреждения составило 14,8 и 22,1; при 2-ом - 43,2 и 43,7%; при 3-ем - 70,9 и 65,3%; у сорта Баки-зейтуны соответственно 20,6 и 23,2; 45,4 и 43,1; 63,9 и 63,0; 81,7 и 82,9%; у сорта Пиквалес соответственно 19,6 и 22,5; 36,2 и 43,9; 71,5 и 65,3; 86,7 и 86,7%.

Рассчитанные потери урожая при 3-4 баллах повреждения минимально у сорта Азербайджан-зейтуны составляют 54,9-72,1%; максимально 75,7-100%. У сорта Баки-зейтуны соответственно 59,1-77,5 и 66,8-88,3%. У сорта Пиквалес соответственно 44,7-76,1 и 85,9-100%.

Снижение урожайности плодов маслины в зависимости от степени повреждения деревьев щитовками представлено в таблице 4, из которой видно, что потери урожая у сорта Азербайджан-зейтуны при 1-ом балле повреждения составляют 13,2%,

при 4-ом - 92%, то есть почти в 7 раз больше; аналогично у сортов Баки-зейтуны и Пиквалес: 5,9 и 87,1%; 11,1 и 85,4%.

Из данных таблицы 5 видно, что потери урожая по количеству у сорта Азербайджан-зейтуны при 1-4 баллах лежат в пределах 4,4-30,4 ц/га; у сорта Баки-зейтуны соответственно в пределах 1,9-26,7 ц/га; у сорта Пиквалес от 3,6 до 28,4 ц/га. Потери урожая по качеству соответственно вышеуказанным сортам лежат в пределах от 6,3 до 0,6 ц/га; от 6,2 до 1,3 ц/га; от 6,4 до 1,0 ц/га. Общие потери урожая по количеству и качеству составили у сорта Азербайджан-зейтуны при 1-ом балле 10,7 ц/га; при 2-ом - 14,5 ц/га; при 3-ем - 28,6 ц/га; при 4-ом - 31,0 ц/га. У сорта Баки-зейтуны эти показатели соответственно равны: 8,1; 9,6; 28,0; 28,0 ц/га. У сорта Пиквалес соответственно 10,0; 11,8; 25,3; 29,4 ц/га.

На основании данных таблицы 6 рассчитаны количественные и качественные потери урожая в денежной оценке (в манатах) при разных баллах повреждений. Средний урожай маслины 29,6 ц/га, цена 1ц неповрежденных плодов 200000 манатов, поврежденных (нестандартных) 50000 манатов, то есть при условии поврежденности урожая 0 баллов с одного гектара условно можно получить 5920000 манатов.

Количественные потери урожая в денежной оценке при степени поврежденности в 1 балл составили у сорта Азербайджан-зейтуны 780000; при 2 баллах - 1660000; при 3-х - 4860000; при 4-х - 5440000 манатов. Соответственно у сорта Баки-зейтуны : 340000; 660000; 4760000; 5160000 манатов. У сорта Пиквалес аналогично 660000; 1060000; 4160000; 5060000 манатов.

Качественные потери урожая маслины в денежной оценке (манатах) при степени поврежденности в 1 балл составили у сорта Азербайджан-зейтуны 825000; при 2 баллах - 690000; при 3-х - 165000; при 4-х - 750000 манатов. Соответственно

Таблица 5

Потери урожая маслины по количеству и качеству

№	Сорт	Потери по количеству				Потери по качеству				Общие потери			
		1 балла	2 балла	3 балла	4 балла	1 балла	2 балла	3 балла	4 балла	1 балла	2 балла	3 балла	4 балла
1	Азербайджан-зейтуны	3,9	8,3	24,3	27,2	5,5	4,6	1,1	0,5	9,4	12,9	25,4	27,7
2	Баки-зейтуны	1,7	3,3	23,8	25,8	5,5	5,2	1,2	0,8	7,2	8,5	25,0	26,6
3	Пиквалес	3,3	5,3	20,8	25,3	5,6	5,2	1,9	0,9	8,9	10,5	22,7	26,2

$$П_{\text{кол}} = \frac{C_{\text{ур}} \times П}{100} \text{ ц/га}$$

П<sub>кол</sub> - потери урожая по количеству

C<sub>ур</sub> - средний урожай по хозяйству

П - потери урожая при определенном балле повреждения

$$П_{\text{кач}} = \frac{C_{\text{ур}} - П_{\text{кол}}}{100} \times Y$$

П<sub>кач</sub> - потери урожая по качеству

C<sub>ур</sub> - средний урожай по хозяйству

П<sub>кол</sub> - потери урожая по количеству

Y = a + b x [уравнение регрессии]



Потери урожая в денежной оценке от снижения количества и качества

Сорт	Количественные потери С <sub>кол.</sub> (манатах)				Качественные потери С <sub>кач.</sub> (манатах)				Общие потери С <sub>кол.</sub> + С <sub>кач.</sub> (манатах)			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
	балл	балла	балла	балла	балл	балла	балла	балла	балл	балла	балла	балла
Азербайджан- зейтуны	780000	1660000	4860000	5440000	825000	690000	165000	75000	1605000	2350000	5025000	5515000
Баки-зейтуны	340000	660000	4760000	5160000	825000	780000	180000	120000	1165000	1440000	4940000	5280000
Пиквалес	660000	1060000	4160000	5060000	840000	780000	285000	135000	1500000	1840000	4445000	5195000

$$C_{\text{кол.}} = P_{\text{кол.}} \times P_{\text{РН}}$$

$C_{\text{кол.}}$  - количественные потери урожая  
в денежной оценке манат/га

$P_{\text{кол.}}$  - количественные потери урожая, ц/га

$P_{\text{РН}}$  - средняя цена реализации неповрежденного  
щитовками урожая, манат

$$C_{\text{кач.}} = P_{\text{кач.}} \times (P_{\text{РН}} - P_{\text{ПРП}})$$

$C_{\text{кач.}}$  - качественные потери урожая  
в денежной оценке манат/га

$P_{\text{кач.}}$  - качественные потери урожая, ц/га

$P_{\text{РН}}$  - средняя цена реализации  
неповрежденного щитовками урожая, манат

$P_{\text{ПРП}}$  - средняя цена поврежденной продукции, манат

у сорта Баки-зейтуны : 825000; 780000; 180000;  
120000 манатов.

У сорта Пиквалес аналогично 840000; 780000;  
285000; 135000 манатов.

Общие потери от снижения качества и коли-  
чества продукции при 1-ом балле повреждения мас-  
лины щитовками составляют у сорта Азербайджан-  
зейтуны 1605000; при 2 баллах - 2350000; при 3-х -  
5025000; при 4-х - 5515000 манатов. Соответственно  
у сорта Баки-зейтуны: 1165000; 1440000; 4940000;  
5280000 манатов; у сорта Пиквалес аналогично

1500000; 1840000; 4445000; 5195000 манатов.

Из данных таблицы 6 видно, что общие поте-  
ри урожая маслины в денежном выражении при 3-  
4 баллах повреждения у сорта Азербайджан-зейту-  
ны и Пиквалес в 6,4-7,0 раз больше, чем при 1-ом  
балле.

Экономическая оценка потерь урожая масли-  
ны от вредителей позволит наметить рациональное  
направление систем защиты растений на перспекти-  
ву, чтобы свести потери урожая до хозяйственно  
неощутимых размеров.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Езекиэл М., Фокс К. Методы анализа регрессий и корреляций линейных и криволинейных Москва, 1966. 2. Крастинь О. Кор-  
реляционные методы в экономическом анализе сельскохозяйственного производства Рига, 1970. 3. Политова И. Дисперсионный и кор-  
реляционный анализ в экономике Москва, 1970. 4. Танский В., Володичев М. Применение анализа регрессий для оценки вредоноснос-  
ти насекомых Бюлл. ВИЗРа, № 23, 1972. 5. Методика определения размера потерь урожая от вредителей Кишинев 1976.